

Библиографический список

1. Королев А.В. Расследование преступлений, связанных с незаконным оборотом леса и лесопроductии: автореф. дис. ... канд. юр. наук: 12.00.09 / Королев Андрей Викторович. М., 2009. 29 с.
2. Самойлов А.Н. Классификация и определение основных направлений развития методов измерения объема круглого лесоматериала. / А.Н. Самойлов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). Краснодар: КубГАУ, 2006. № 08 (024). С. 114–120. Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2006/08/pdf/13.pdf>.
3. Дьячкова А.А., Санников С.П. Моделирование системы мониторинга леса на основе радиочастотной томографии // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России: матер. XI Всероссийской науч.-техн. конф. Ч. 1. Екатеринбург: УГЛТУ, 2015. С. 6–7.

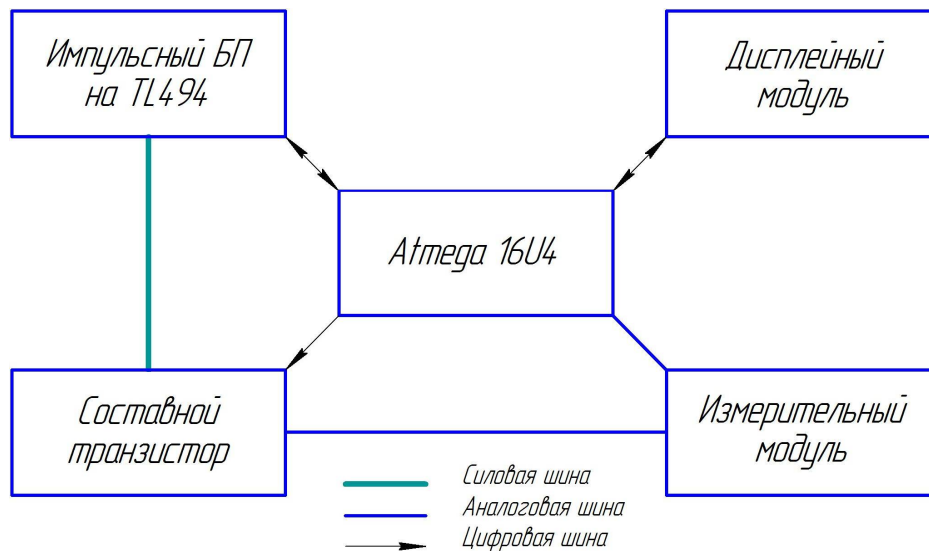
УДК 621.316.72

Студ. А.А. Мошкин
Рук. С.П. Санников
УГЛТУ, Екатеринбург

РАЗРАБОТКА ЦИФРОВОГО ЛАБОРАТОРНОГО БЛОКА ПИТАНИЯ

Каждый начинающий разработчик электроники сталкивается с потребностью в хорошем стабилизированном источнике питания, причем, иногда необходима стабилизация не только по напряжению, но и по току. Недорогие лабораторные источники, которые имеются в продаже, не всегда соответствуют поставленным задачам.

По этой причине было принято решение спроектировать собственный лабораторный блок питания с выходным напряжением от 0 до 50 В и током от 0 до 5 А с дискретностью 0,1 В и 0,1 А соответственно, максимальной развиваемой мощностью 250 Вт, с небольшим запасом в 50 Вт, что бы блок не работал на пределе возможностей. При данной мощности габариты, вес и цена обычного сетевого трансформатора не устраивают. Исходя из этого, была выбрана полумостовая импульсная схема сетевого трансформатора, которая удовлетворяет всем параметрам. Более точная регулировка будет осуществляться мощной биполярной сборкой Дарлингтона. Все силовые части находятся под управлением микроконтроллера фирмы Atmelatmega 16U4 с аппаратной возможностью подключения по USB к ПК, что существенно расширяет возможности БП [1].



Блок–схема цифрового лабораторного блока питания

При малом выходном напряжении и больших токах на силовой сборке необходимо рассеивать большое количество тепла, применять мощный радиатор дорого и непрактично, поэтому сетевой импульсный блок питания будет организован на популярном ШИМ-контроллере TL494 [2]. У данной микросхемы имеется два операционных усилителя ошибки, управляющие шириной выходных импульсов на силовых транзисторах, которые работают на первичную обмотку. При варьировании шириной импульсов меняется напряжение на вторичной обмотке. Благодаря этому возможно обеспечить малое падение напряжения на силовом транзисторе. Для задания опорного напряжения на операционных усилителях ошибки будет использован 8-разрядный потенциометр, управляемый по шине SPI [3]. Управление силовой сборкой будет осуществляться с помощью 12-битного ЦАП, тоже управляемого по шине SPI. Выводиться же вся информация будет на цветной сенсорный HMI-дисплей. Он представляет собой законченное самостоятельное устройство, которое общается с микроконтроллером по шине UART.

Блок питания будет размещён в стандартном «Корпусе радиолюбителя». Также предусмотрено адаптивное активное охлаждение.

Библиографический список

1. Atmel-7766-8-bit-AVR-ATmega16U4-32U4_Datasheet. URL: http://www.atmel.com/Images/Atmel-7766-8-bit-AVR-Atmega16U4-32U4_Datasheet.pdf (дата обращения 17.11.2016).
2. TL494 Pulse-Width-Modulation Control Circuits. URL: <http://www.ti.com/lit/ds/symlink/tl494.pdf> (дата обращения 17.11.2016).

3. Microchip MCP4921/4922 12-Bit DAC with SPI™ Interface. URL: <http://lib.chipdip.ru/079/DOC001079128.pdf> (дата обращения 17.11.2016).

УДК 630.52:587/588

Студ. И.Ю. Осолихин
Рук. С.П. Санников
УГЛТУ, Екатеринбург

К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ КВАДРОКОПТЕРОВ ДЛЯ ТАКСАЦИИ ЛЕСА

В настоящее время новейшим направлением в области таксации леса является использование беспилотных летательных аппаратов [1]. На данный момент доступность беспилотных технологий приближена к уровню бытовых технологий. Квадрокоптеры относятся к классу летающих платформ [2]. Устройства такого класса чаще используют для переноса оборудования, которое эффективно использовать на высоте.

Коптеры состоят из рамы, платы управления, регуляторов бесколлекторных моторов, бесколлекторных моторов.

Перспективной задачей является разработка такой системы таксации леса с помощью квадрокоптеров, которая бы учитывала максимальное количество таксационных характеристик [3]. При решении данной задачи была выдвинута идея использования двух квадрокоптеров, работающих синхронно, как показано на рисунке.

Квадрокоптер 1 летит вниз на уровне 1,3–2 м, у него предусмотрена система уклонения от препятствий (лазерное сканирование препятствий), он должен считывать метки и измерять диаметр дерева, расстояния до деревьев в пределах среднего радиуса сканируемого участка леса. Также нижний квадрокоптер 1 будет вести верхний, однако отклонение верхнего квадрокоптера 2 по оси не должно превышать полметра. Верхний квадрокоптер 2 летит над пологом леса, измеряет расстояние до полога леса и имеет свою систему позиционирования в пространстве по координатам X_2 , Y_2 .

У камеры на верхнем квадрокоптере 2 должна быть функция распознавания кроны дерева и его центра. Связь между верхним и нижним осуществляется по трём каналам Z , например GPS, лазерный канал, радиоканал.

Квадрокоптеры должны быть на бензиновой тяге, так как это значительно ускоряет процесс таксации в автоматическом режиме. Выход такой системы можно осуществлять как непосредственно с базы, так и с переносной станции, например машины с водителем.